5.第三日午後の部の報告

6. 第三日午後の部の報告

下記の方々が、それぞれの御仕事について話された。

以下、敬称は全て省略させて戴く。

1 志水正男（名大、工）：強磁性金属中プラズマの分散関係。

2 恒藤敏彦（阪大、基礎工）：Time-Dependent Ginzburg-Landau Equation.

3 桂 重俊（東北大、工）：1次元 Heisenberg Model.

4 岩本文明（東大教養）：BCS 理論と粒子数。

5 守田 徹（東北大、工）：2時間 Green 関数の Diagram 展開。

1) Shimizu は論文（J.Phys. Soc. Japan 21 (1966) 1517）の報告をされた。Plasmon の creation operator を電子の生成及び消滅演算子各一ケづつの積の和で書き表わす近似の下で、exchange も取り入れた RPA を用いて、波数 q なる plasmon の振動数を、q が小さいとして、q^2 まで求める。先ず常磁性電子ガス中の plasmon の場合に Kanazawa 等の求めた q^2 項の exchange correction がそのまま得られる事を確かめた上で、強磁性電子ガス（の存在を仮定し）中の plasmon に対し、同じ近似を用いて、q^2 項を求めてみた。

2) Tsuneto は超伝導のオーダー・パラメーター Ψ の平衡値をきめる Ginzburg-Landau の方程式を拡張し、Ψ の平衡値からのずれ $\delta\Psi$ が僅かである場合について、その時間変化を決めるべき方程式となし得るか否かについて論じた。折からセミナー・ハウスにいた他のグループが我々の近くで合唱を始めた為、15 日の午後の部のアトラクションとも云うべき Tsuneto の話しが甚だ聞き取り難かつたのは遺憾であつた。Tsuneto 等は Gor'kov が Green 関数法に基いて、ミクロな立場から T_c 近傍に於る GL 方程式を導く際に用いた考えをそのまま拡張する。Gor'kov 方程式を $\delta\Psi$ について線型化すれば、よく見慣れた積分方程式に帰着せしめる事が出来る。但しここでは時間変数が残されている。積分核は外場 A や Ψ の平衡値に依存する。これが $\partial/\partial t$, $\partial^2/\partial t^2$,……や ∇^2,……, 等々の微分演算子を含む局所的な linearized GL 型方程式に書き直し得る条件を調べる。上記積分核の時空フーリエ変換の波数及び振動数に対する依存性を見るのである。$T \approx 0$ 及び $T \approx T_c$ では確かに GL 型の方程式が成り立つ。それは $T \approx 0$ では振動型になり、$T \approx T_c$ では拡散型になる。尚、

$T \approx 0$ の場合の振動解はAndersonの求めたcollective mode に対応するものである。更に、上記の立場から、Dirty Superconductorの問題やHe II に於けるSuperfluidityを論じようとする試みについて、幾つかの問題が指摘された。

3) Katsura は1次元Heisenberg Model

$$\mathcal{H} = -\sum_{n.n.} (J_x S_i^x S_j^x + J_y S_i^y S_j^y + J_z S_i^z S_j^z)$$
$$- g\mu H \sum S_i^z$$

につき、(J_z, J_y, J_z) のsetが特別の値の場合には今までにかなり良く調べられているので、そのreviewを行った。幾つかの例ではexact solutionがある。またこの分野ではKatsura 自身がかなりの仕事を残している。(P.R. (1962), J.M.P. (1964), P.R. (1965), J.M.P. (1965)) 更にGreen 関数法に於るdecoupling の近似をSで行った場合と、Sを更にFermi operatorの積で書き直してから行った場合のdrastic な差を論じる為に、$b_2(K)$ の正確な値 (Katsura:Ann. Phys. 1965) と近似理論を比較すると、1/Tの最低次でさえ、どちらの近似も正しい答えを与えない。これは2体問題が正しく扱われていない為で、これを正しく扱う為、ladder sum, bubble sum を実行中との事である。

4) Iwamoto は先ず「これは原子核の問題である」と強調し以下のテーマにつき話しをした。Sn の原子核の最外殻のnucleon の数Nが2, 4, 6 及び8の場合についてこれら少数のnucleonsに対し、contact interaction 型の2体引力をもつModel Hamiltonian を仮定する。Kisslinger-SorensenはNを保存しないBCS理論によつてこのHamiltonianの基底エネルギーを求めた。後にKerman, Lawson, Mcfarlane がBCS波動関数 Ψ_{BCS} から、特定のNをもつた波動関数を取り出した$P_N \Psi_{BCS}$の与える期待値としての基底状態エネルギーを求め、更にNが小さいからcomputorによつてModel Hamiltonian を対角型出来るので、この意味でのexact groud state energy を求めている。結果はΨ_{BCS} の与えるエネルギーに比べ、$P_N \Psi_{BCS}$ のそれはかなりexact value に近い。Iwamoto 等は$P_N \Psi_{BCS}$ によ

るエネルギー期待値を、Kerman 等のようにきちんと計算しなくてもよいのではあるまいか、Nakajimaの意味での steepest descent の方法で最低次から2つ目までのオーダーまで近似を上げてやれば、かなり良い結果が得られるのではあるまいか（N＝2の場合でされ）、と云う事を実演したと主張する。

5) Morita の話しは 13 日の彼の報告の続きである。2時間Green 関数 $\ll a_k(t) : a_k^{+} \gg$ に対する通常の運動方程式を書き直して一般化されたBoltzmann 方程式にする、というのが 13 日の話しであつたが、この話しとかなりウラハラの関係にあるのが「2時間Green 関数に対する hierarchy equation をダイアグラムで分析する」というテーマである。一つのダイアグラム展開法が提出された。2時間Green 関数は1粒子の reduced density matrix によつて表わされる。1粒子の reduced density matrix は1粒子の2時間Green 関数から求められる。この意味での coupled equation が得られる。

Morita のダイアグラム展開は次の様な意味での adiabatic theoremに基いている。先ず $\rho=e^{-\beta H_0}$ で表わされるアンサンブルがあつたとする。これを heat bath から切り離し、相互作用 H_I を除々に入れて行くと $\rho=e^{-\beta(H_0+H_I)}$ で表わされるアンサンブルになる。即ち H_I が入つても温度は変らないと云うのである。この主張についての証明が聞けなかつたのは残念であるが、この問題は以前から controversial problem であり、Morita の証明に誤りがなければ、かなりの論議を呼び起すであろう。　　　　（東大教養、伊豆山健夫）